

Translation of DD 140 359

(71) VEB Leuna-Werke "Walter Ulbricht", Leuna, DD

5 (72) Boczek, Alfred, Dr. Dipl.-Chem.; Döscher, Lutz, Dipl.-Chem.; Schmidt, Harald, Dr. Dipl.-Chem.; Welker, Jürgen, Dr. Dipl. Chem., DD

(73) see (72)

(74) VEB Leuna-Werke "Walter Ulbricht", FOIP, 422 Leuna

10 (54) Low-lead fuel composition for Otto engines

(57) The invention relates to the improvement of fuel compositions for Otto engines by adding a mixture of methanol, methyl tert-butyl ether and an alcohol fraction with a boiling point between 373 to 473 K. Adding this mixture in amounts of 5 to 30 % by
15 volume allows the production of a low-lead, anti-knock, low aromatic and environmentally friendly gasoline. This additive also leads to a reduction of deposits in the combustion chamber and to a decrease in the risk of carburettor icing. The addition of the mixture also causes an increase in the octane number level across the entire boiling range. The fuel composition can be manufactured in all refineries in
20 which fuels are produced.

25

30

35

40

VEB Leuna-Werke
"Walter Ulbricht"

Merseburg,
DC.P/Mö

5

LP 7884

Title of the invention

Low-lead fuel composition for Otto engines

10

Area of application of the invention

15

The present invention relates to low-lead fuel compositions for operating Otto engines with improved anti-knock properties, improved exhaust composition, reduced aromatic content as well as lower residue formation in the combustion chamber while simultaneously preventing carburettor icing.

Characteristics of the known technical solutions

20

It is known that the anti-knock properties of Otto fuels are improved by adding methanol; this is particularly true of the front octane number. Moreover, the admixture of methanol causes a reduction of the carbon monoxide and hydrocarbon emissions in the exhaust of the engine. What is more, it is possible to manufacture low-lead and/or lead-free fuels by adding methanol.

25

A disadvantage of methanol-containing fuels is that they break at low environmental temperatures or in the presence of small amounts of water and are then not suitable for operating engines. For a methanol content of 10 to 15% by volume, 0.2% by volume of water is enough to cause breaking at a temperature of 293 K.

30

It is also known that the risk of breaking can be eliminated by adding 2 to 10% by volume of methyl tert-butyl ether or by adding C₃- and C₄-alcohols to the methanol-containing gasoline.

35

The disadvantage of these fuel compositions is that they require components that are costly to manufacture.

40

Objective of the invention

The objective of the invention is the development of a low-lead fuel composition for Otto engines that increases their technical serviceability and that is more environmentally friendly.

Description of the nature of the invention

The problem to be solved was thus to find a low-lead fuel composition for Otto engines that leads to improved anti-knock properties, a reduction in pollutant emissions, a reduction in residue formation in the combustion chamber and a suppression of carburettor icing, while simultaneously raising the octane number of the gasoline across the entire boiling range and reducing the aromatic content.

According to the present invention, this problem is solved by adding a mixture consisting of methanol, methyl tert.-butyl ether and an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K to the gasoline.

The mixture ideally consists of 40 to 75% by volume methanol, 5 to 50% by volume methyl tert.-butyl ether and 5 to 45% by volume of an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K. This mixture is advantageously added to the gasoline in a concentration of 5 to 30% by volume.

Working examples

Example 1

For the purpose of comparing anti-knock properties and exhaust composition, a commercially available fuel, which was leaded with lead tetraethyl in an amount corresponding to a lead content of 0.4 g Pb/l, was tested. The test resulted in a research octane number of 88.0, a motor octane number of 84.1 and a front octane number of 77.1. The aromatic content of this fuel amounted to 30.5%. The European driving cycle emissions test (EFA) resulted in emission values of 187.5 g for CO and 6.1 g for CH per test.

Example 2

Low-lead fuel consisting of 84% by volume of the unleaded fuel indicated in Example 1 and 16% by volume of a mixture consisting of 62.5% by volume methanol, 31% by

volume methyl tert.-butyl ether and 6.5% by volume of an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K.

- 5 Leaded with an amount of lead tetraethyl corresponding to a lead content of 0.1 g Pb/l, this mixture has a research octane number of 91.0, a motor octane number of 84.1 and a front octane number of 93.5.

- 10 The aromatic content of this fuel amounts to 25.6%. The analysis of the exhaust in accordance with the EFA resulted in emission values of 148 g for CO and 5.5 g for CH per test.

Example 3

- 15 Low-lead fuel consisting of 85.5% by volume of the unleaded fuel indicated in Example 1 and 14.5% by volume of a mixture consisting of 69% by volume methanol, 6.9% by volume methyl tert-butyl ether and 24.1% by volume of an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K. Leaded with an amount of lead tetraethyl corresponding to a lead content of 0.1 g Pb/l, this mixture has a research octane number of 90.7, a motor octane number of 84.2 and a front octane number of 91.4.

- 20 The aromatic content of this fuel amounts to 26.1%. The analysis of the exhaust according to the EFA resulted in emissions values of 156 g for CO and 5.6 g for CH per test.

25 Example 4

- 30 Driving tests over a distance of 17 000 km were conducted with fuels according to Examples 1 and 3. In the engines operated with the commercially available fuel of Example 1, combustion residues with an irregular, crater-like surface formed on the piston heads and in the combustion chambers. Clump-like deposits could be found on the spark plugs.

- 35 When the engines were operated with the fuel according to Example 3, the deposits on the piston heads and combustion chambers were noticeably reduced. The coating had a very even thickness. The latter was so slight that removal was not possible. The coating on the spark plugs corresponded to the coating in the combustion chamber as far as thickness and appearance was concerned.

Patent claims

1. Low-lead fuel composition for Otto motors, wherein the gasoline contains a mixture consisting of methanol, methyl tert.-butyl ether and an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K.
2. Low-lead fuel composition according to claim 1, wherein the mixture contains between 1 and 80% by volume and preferably 40 to 75% by volume methanol.
3. Low-lead fuel composition according to claim 1, wherein the mixture contains 5 to 50% by volume methyl tert.-butyl ether.
4. Low-lead fuel composition according to claim 1, wherein the mixture contains 5 to 45% by volume of an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K.
5. Low-lead fuel composition according to claims 1 to 4, wherein the gasoline contains a mixture of methanol, methyl tert.-butyl ether and an alcohol fraction with a boiling point between 373 and 473 K in amounts of 5 to 30% by volume.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DZ
1143277
CL

PATENT-SCHRIFT 140 359

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 140 359 (44) 27.02.80 Int. Cl.³ 3(51) C 10 L 1/06
(21) WP C 10 L / 209 700 (22) 13.12.78

-
- (71) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, Leuna, DD
(72) Boczek, Alfred, Dr. Dipl.-Chem.; Döscher, Lutz, Dipl.-Chem.;
Schmidt, Harald, Dr. Dipl.-Chem.; Welker, Jürgen, Dr.
Dipl.-Chem., DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, FOIP, 422 Leuna
-

(54) Bleiarne Treibstoffzusammensetzung für Ottomotoren

(57) Die Erfindung betrifft die Verbesserung von Treibstoffzusammensetzungen für Ottomotoren durch Zusatz eines Gemisches aus Methanol, Methyl-tert.-butyläther und einer zwischen 373 bis 473 K siedenden Alkoholfraktion. Der Zusatz dieses Gemisches in Mengen von 5 bis 30 Vol.-% erlaubt die Herstellung von bleiarmer, kloppfesten, aromatenarmen und umweltfreundlichen Ottokraftstoffen. Darüber hinaus bewirkt dieser Zusatz die Verringerung von Ablagerungen im Verbrennungsraum und eine Verminderung der Gefahr einer Vergaservereissung. Der Zusatz des Gemisches bewirkt weiterhin, daß das Oktanzahlniveau über den ganzen Siedebereich angehoben wird. Die Treibstoffzusammensetzung kann in allen Raffinerien hergestellt werden, in denen Treibstoffe erzeugt werden.



6 Seiten

VEB Leuna-Werke
"Walter Ulbricht"

Merseburg,
DC.P/M6

LP 7884

Titel der Erfindung

Bleiarne Treibstoffzusammensetzung für Ottomotoren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft bleiarne Treibstoffzusammensetzungen zum Betreiben von Ottomotoren mit verbesserter Klopfestigkeit, verbesserter Abgaszusammensetzung, verringertem Aromatengehalt sowie geringerer Rückstandsbildung im Verbrennungsraum bei gleichzeitiger Vermeidung der Vergaservereisung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß die Klopfestigkeit von Ottokraftstoffen durch Zusatz von Methanol erhöht wird, insbesondere gilt das für die Frontoktanzahl. Weiterhin bewirkt die Zumischung von Methanol eine Verringerung der Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffemission im Abgas des Motors. Darüber hinaus ist es möglich, durch Methanolzusätze, bleiarne bzw. bleifreie Treibstoffe herzustellen.

Von Nachteil ist, daß methanolhaltige Treibstoffe bei tiefen Außentemperaturen oder Anwesenheit geringer Mengen Wasser entmischt werden und dann für den Motorbetrieb nicht geeignet sind. Bei einem Methanolgehalt von 10 bis 15 Vol.-% genügen 0,2 Vol.-% Wasser, um bei einer Temperatur von 293 K eine Entmischung herbeizuführen.

Es ist weiterhin bekannt, daß ein Zusatz von 2 bis 10 Vol.-% Methyl-tert.-butyläther oder ein Zusatz von C₃- und C₄-Alkoholen zu methanolhaltigen Ottokraftstoffen die Entmischungsgefahr beseitigt.

Der Nachteil dieser Treibstoffgemische besteht darin, daß ökonomisch aufwendig herzustellende Komponenten eingesetzt werden müssen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine bleiarmer Treibstoffzusammensetzung für Ottomotoren zu entwickeln, die den technischen Gebrauchswert erhöht und umweltfreundlicher ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es bestand somit die Aufgabe, eine bleiarmer Treibstoffzusammensetzung für Ottomotoren zu finden, die zur Erhöhung der Klopfestigkeit, zur Verringerung der Schadstoffemission sowie zur verringerten Rückstandsbildung im Verbrennungsraum und zur Vermeidung der Vergaservereisung führt und gleichzeitig die Oktanzahl des Ottokraftstoffes über den ganzen Siedebereich bei gleichzeitiger Absenkung des Aromatengehaltes verbessert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß den Ottokraftstoffen ein Gemisch, bestehend aus Methanol, Methyl-tert.-butyläther und einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion zugesetzt wird.

Das Gemisch besteht zweckmäßigerweise aus 40 bis 75 Vol.-% Methanol, 5 bis 50 Vol.-% Methyl-tert.-butyläther und 5 bis 45 Vol.-% einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion. Vorteilhafterweise setzt man dieses Gemisch dem Ottokraftstoff in einer Konzentration von 5 bis 30 Vol.-% zu.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Zum Vergleich der Klopfestigkeit und der Abgaszusammensetzung wurde ein handelsüblicher Treibstoff, der mit Bleitetraäthyl entsprechend 0,4 g Pb/l verbleit war, geprüft. Die Prüfung ergab eine ROZ von 88,0, eine MOZ von 84,1 und eine FOZ von 77,1. Der Aromatengehalt dieses Treibstoffes betrug 30,5 %. Der Europäische Fahrzyklus-Abgastest (EFA) ergab Emissionswerte für CO von 187,5 g und für CH von 6,1 g pro Test.

Beispiel 2

Bleiarmer Treibstoff bestehend aus 84 Vol.-% des in Beispiel 1 angegebenen unverbleiten Treibstoffes und 16 Vol.-% eines Gemisches bestehend aus 62,5 Vol.-% Methanol, 31 Vol.-% Methyl-tert.-butyläther sowie 6,5 Vol.-% einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion.

Diese Mischung hat, verbleit mit einer Menge Bleitetraäthyl, die einem Bleigehalt von 0,1 g Pb/l entspricht, eine ROZ von 91,0, eine MOZ von 84,1 und eine FOZ von 93,5.

Der Aromatengehalt dieses Treibstoffes beträgt 25,6 %. Die Abgasuntersuchung nach EFA ergab Emissionswerte für CO von 148 g und für CH von 5,5 g pro Test.

Beispiel 3

Bleiarmer Treibstoff bestehend aus 85,5 Vol.-% des im Beispiel 1 angegebenen unverbleiten Treibstoffes und 14,5 Vol.-% eines Gemisches bestehend aus 69 Vol.-% Methanol, 6,9 Vol.-% Methyltert.-butyläther und 24,1 Vol.-% einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion. Diese Mischung hat verbleit mit einer Menge Bleitetraäthyl, die einem Bleigehalt von 0,1 g Pb/l entspricht, eine ROZ von 90,7, eine MOZ von 84,2 und eine FOZ von 91,4.

Der Aromatengehalt dieses Treibstoffes beträgt 26,1 %. Die Abgasuntersuchung nach EFA ergab Emissionswerte für CO von 156 g und für CH von 5,6 g pro Test.

Beispiel 4

Es wurden Fahrversuche über 17 000 km mit Treibstoffen gemäß Beispiel 1 und 3 durchgeführt. Beim Betrieb mit handelsüblichem Treibstoff des Beispiels 1 bildeten sich auf den Kolbenböden und in den Brennräumen des Motors Verbrennungsrückstände mit unregelmäßiger kraterähnlicher Oberfläche. An den Zündkerzen befanden sich schollenartige Ablagerungen.

Beim Betrieb mit Treibstoff gemäß Beispiel 3 waren die Ablagerungen auf den Kolbenböden und den Brennräumen deutlich geringer. Der Belag war von sehr gleichmäßiger Dicke. Diese war so gering, daß ein Abtragen des Belages nicht möglich war. Der an den Zündkerzen befindliche Belag entsprach hinsichtlich Dicke und Aussehen dem Belag im Brennraum.

Erfindungsanspruch

1. Bleiarne Treibstoffzusammensetzung für Ottomotoren, gekennzeichnet dadurch, daß die Ottokraftstoffe ein Gemisch bestehend aus Methanol, Methyl-tert.-butyläther und einer Alkoholfraktion, welche zwischen 373 und 473 K siedet, enthalten.
2. Bleiarne Treibstoffzusammensetzung gemäß Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß das Gemisch zwischen 1 und 80 Vol.-% vorzugsweise 40 bis 75 Vol.-% Methanol enthält.
3. Bleiarne Treibstoffzusammensetzung gemäß Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß das Gemisch 5 bis 50 Vol.-% Methyl-tert.-butyläther enthält.
4. Bleiarne Treibstoffzusammensetzung gemäß Punkt 1., gekennzeichnet dadurch, daß das Gemisch 5 bis 45 Vol.-% einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion enthält.
5. Bleiarne Treibstoffzusammensetzung gemäß Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Ottokraftstoffe ein Gemisch aus Methanol, Methyl-tert.-butyläther und einer zwischen 373 und 473 K siedenden Alkoholfraktion in Mengen von 5 bis 30 Vol.-% enthalten.